

ÍNDICE

4.15 -Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	1/11
4.15.1 - Objetivos.....	2/11
4.15.2 - Justificativa	3/11
4.15.3 - Metas	3/11
4.15.4 - Metodologia	4/11
4.15.4.1 - Sistema de Implantação	5/11
4.15.4.2 - Relatórios do Programa.....	7/11
4.15.5 - Público-alvo	7/11
4.15.6 - Indicadores de Efetividade	7/11
4.15.7 - Cronograma de Execução.....	8/11
4.15.8 - Inter-relação com outros Programas	11/11
4.15.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros	11/11
4.15.10 - Fase do Empreendimento.....	11/11
4.15.11 - Equipe Técnica.....	11/11
4.15.12 - Referências Bibliográficas	11/11

4.15 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

A implantação do empreendimento LT 500 kV Bacabeira - Pecém II requer a execução de atividades como supressão de vegetação, movimentação de solo para abertura/melhoria de acessos, montagem de torres, implantação das praças de torres e lançamento, terraplanagem nas subestações e canteiros de obras, entre outras intervenções do processo construtivo que apresentam potencial de alteração.

A recomposição de áreas degradadas durante a implantação do empreendimento e após as obras é obrigatória, necessária e de fundamental importância para a fase de operação, pois evita que sejam instalados processos erosivos, especialmente nas áreas próximas às estruturas de torres, acessos e subestações, e viabiliza o retorno ao uso original ou alternativo das áreas impactadas durante a construção, aplicando as medidas de recuperação da superfície do solo por meio da vegetação e/ou reflorestamento, de modo a restaurar a função ecológica.

As ações mitigadoras devem ser definidas em função do nível de degradação, dos fatores condicionantes da situação e da capacidade de resiliência do ecossistema, além do futuro uso das áreas. O objetivo final é garantir a autodeterminação do ambiente. Nesse sentido, torna-se imprescindível o estudo prévio do sistema de que se trata, buscando-se avaliar os principais fatores agravantes da degradação.

São várias as técnicas de conservação comumente adotadas na recuperação ambiental, podendo ser agrupadas em vegetativas (biológicas) e mecânicas (físicas). As técnicas de caráter vegetativo são de mais fácil aplicação, menos dispendiosas, além de trazerem benefícios próximos ao seu estado natural, devendo ser, portanto, privilegiadas. Contudo, recomenda-se avaliar as condições do ambiente para definir sobre a estabilidade do solo, recomendando-se a adoção das técnicas mecânicas em terrenos muito suscetíveis à erosão e, posteriormente, complementar as ações de recuperação fazendo uso das técnicas vegetativas.

A recomposição de áreas degradadas não somente possibilita a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas onde houve intervenção antrópica, como visa atender aos requisitos legais no âmbito estadual e federal da legislação ambiental.

Buscando minimizar os impactos ambientais oriundos da implantação do referido empreendimento, o presente Programa apresenta as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento. As especificações são baseadas na legislação pertinente, técnicas recomendadas para cada situação e diretrizes usadas com sucesso em empreendimentos lineares.

4.15.1 - Objetivos

▪ Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é definir as principais estratégias que serão adotadas visando à estabilização dos terrenos e controle de processos erosivos, revegetação das áreas degradadas, a recuperação das atividades biológicas no solo, além do tratamento paisagístico das áreas afetadas, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores socioambientais e dos requisitos do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

▪ Objetivos Específicos

- ▶ Restabelecer a relação solo / água / planta nas áreas atingidas pelo empreendimento e recompor o equilíbrio em zonas porventura desestabilizadas;
- ▶ Promover a estabilidade dos terrenos, controlando os processos erosivos e minimizando o possível carreamento de sedimentos para as partes mais baixas da paisagem e sua decorrente degradação ambiental;
- ▶ Contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, de forma que, ao final da implantação do empreendimento, aproximem-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção;
- ▶ Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem regional, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças; e
- ▶ Proteger a integridade do empreendimento.

4.15.2 - Justificativa

A implantação da LT 500 kV Bacabeira - Pecém II envolve uma série de atividades que, dependendo da natureza dos terrenos, podem proporcionar impactos variáveis ao meio ambiente. Uma das principais preocupações de ordem ambiental nas atividades de construção é o controle da erosão e carreamento de sedimentos oriundos das escavações e movimentações de terra, especialmente para áreas mais baixas da paisagem, sobretudo com deposição nas drenagens, e a posterior recuperação das áreas afetadas pela implantação do empreendimento.

A implementação de novos caminhos às frentes de serviços e/ou reforma dos acessos existentes, movimentação de solo nos canteiros de obras e especialmente nas subestações, com formação dos taludes de corte e aterros origina superfícies suscetíveis ao estabelecimento de processos erosivos, tanto pela exposição do solo às chuvas, quanto pela utilização de material inapropriado e técnicas equivocadas. A ausência de proteção da superfície do solo e/ou a ineficiência dos sistemas de drenagem superficial implementados pode comprometer o processo de estabilização do ambiente.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ora apresentado, à luz das diretrizes dispostas no Plano Ambiental para a Construção (PAC), vem ordenar os procedimentos que serão adotados para recompor as áreas que sofrerem intervenção do processo construtivo do empreendimento, retornando sua característica como encontrada em período anterior ao início das obras.

4.15.3 - Metas

- Definir as áreas a serem recuperadas dentro do âmbito do presente Programa;
- Estabilizar e revegetar 100% das áreas que vierem a sofrer intervenção e que não serão utilizadas após a instalação das estruturas do empreendimento. Dentre estas áreas podem ser citadas: áreas de empréstimo e bota-fora, acessos provisórios (aqueles utilizados somente para implantação do empreendimento), entorno das praças de torres, praças de lançamento e áreas de apoio (canteiros, alojamentos, oficinas, etc.), subestações; e
- Estabilizar e revegetar 100% dos taludes dos acessos permanentes, quando necessário.

4.15.4 - Metodologia

As atividades de implementação deste Programa estão intimamente ligadas às áreas de intervenção do processo construtivo do empreendimento, principalmente no que diz respeito às movimentações de solo das áreas de empréstimo, bota-fora, acessos, canteiros de obras, subestações, devendo, portanto, estarem consideradas para o desenvolvimento das ações propostas neste Programa. O detalhamento das atividades de construção está contido no Projeto Básico de Engenharia.

As intervenções no Meio Biótico para implantação do empreendimento serão da ordem de medidas físicas e biológicas. As medidas físicas compreendem o ordenamento da água, estruturação do substrato e taludamento, quando necessário. Já as medidas biológicas dizem respeito ao recobrimento da superfície do solo ou enriquecimento da vegetação.

Ressalta-se que durante as etapas construtivas, principalmente quando da abertura de novos acessos, algumas medidas de prevenção do surgimento de processos erosivos deverão ser consideradas e acompanhadas periodicamente pelos profissionais integrantes da equipe de gestão ambiental do empreendimento.

Os acessos situados em áreas declivosas, com presença de solo susceptível ao surgimento de erosões serão listados em uma ficha de processos erosivos, a fim de se planejar, na fase de instalação, acerca do melhor procedimento a ser considerado para recuperação de área degradada, como a implementação de camaleões e saídas d'água, bolsão de captação nas laterais dos acessos, canaletas meia-cana com captação do fluxo d'água, dentre outros recursos a serem definidos em acordo com cada particularidade.

As medidas de recuperação podem ser classificadas em função de seus procedimentos e de seus resultados como indicado no **Quadro 4.15-1**. A combinação das duas medidas (físicas e biológicas) em ecossistemas fragilizados pode aumentar a eficiência da recuperação do ecossistema e reduzir custos de manutenção.

Quadro 4.15-1 - Medidas de Recuperação.

Medida	Descrição	Aplicação / Resultados
Biológicas	Utiliza a vegetação como instrumento de mitigação dos processos erosivos.	Apresenta resultados após estabelecimento da cobertura vegetal. Ela interrompe os processos de degradação a LONGO PRAZO, desde que o ambiente esteja estabilizado.
Físicas	Vale-se de construções (obras físicas) para reversão de processos de degradação.	Reverte instantaneamente à tendência do processo de degradação, é PREVENTIVA/ EMERGENCIAL.
Físico-biológicas	Combina as duas anteriores, porém utilizam materiais biodegradáveis como medidas físicas.	Reverte instantaneamente um determinado problema, porém não interrompe os processos de degradação, é INTERMEDIÁRIA.

4.15.4.1 - Sistema de Implantação

As atividades de recuperação das áreas degradadas serão individualizadas para cada área, respeitando-se suas características específicas, bem como o tipo de intervenção que foi executado e a contrapartida a ser realizada para recuperação da área.

O presente Programa compreende, portanto, um conjunto de ações desde a caracterização inicial das áreas a serem recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. Dessa forma, contempla as seguintes atividades:

- Identificação, localização e caracterização das áreas a serem recuperadas, incluindo condições de solo e vegetação predominante;
- Delimitação das áreas a serem recuperadas;
- Definição do projeto executivo de recuperação de cada área, envolvendo a recuperação de estabilidade, a adequação da drenagem e a implantação da vegetação conciliando a recuperação de paisagem;
- Reconformação topográfica dos locais onde se realizará a recuperação, de modo a suprimir a existência de áreas instáveis;
- Definição de espécies vegetais adequadas para cada área-alvo de recuperação;
- Identificação de metodologia e período adequado para o plantio/semearia das espécies escolhidas;
- Lançamento e acomodação do material de raspagem (solo vegetal), previamente estocado, da própria jazida ou proveniente de outras áreas;

Coordenador:

Técnico:

- Medidas de adubação e combate a formigas e pragas até o estabelecimento da vegetação, para o caso de implantação de reflorestamentos; e
- Monitoramento e avaliação das ações implantadas.

Cabe destacar que em situações de baixa fertilidade é aconselhável a utilização de espécies menos exigentes e com maior eficiência na utilização de nutrientes (Kageyama & Castro, 1989).

Todas as áreas alteradas para implantação do empreendimento (vias de acesso temporário e permanente, áreas de empréstimo e bota-fora, praças de torres, praças de lançamento de cabos e estruturas de apoio) deverão ser recuperadas levando em consideração as diferentes diretrizes ambientais, a serem detalhadas quando da definição do projeto executivo de recuperação para cada área.

A recuperação de áreas degradadas deverá também proporcionar a proteção dos ecossistemas alterados, podendo incluir a implantação de florestas de proteção. As florestas de proteção, segundo Kageyama (1990), são aquelas que fornecem bens indiretos ao homem, como exemplo a proteção das nascentes e dos cursos d'água, minimizando a erosão, preservando a fauna, etc. A recuperação de áreas degradadas possibilitará também o restabelecimento da estrutura e dinâmica das comunidades florestais, por meio de fenômenos como sucessão ecológica, biodiversidade, fluxo gênico, ciclagem de nutrientes, produção primária etc. (Kageyama, 1992).

Segundo Macedo (1993), os modelos que deverão ser buscados na implantação de florestas de proteção são aqueles que viabilizam corredores de ligação dos remanescentes existentes na bacia hidrográfica do local em questão, que deverá ser tratada como unidade de trabalho.

A seguir são apresentadas de forma sintética algumas das atividades inerentes à recuperação de áreas degradadas:

- Correções físicas do solo visando principalmente o controle do escoamento superficial, evitando a instalação de processos erosivos e movimentos de massa;
- Controle dos fatores de degradação como exemplo o isolamento da área de fatores como fogo, gado, mato-competição, etc.;
- Recomposição do substrato a ser realizado através de medidas preventivas (armazenamento de horizontes superficiais) e corretivas. Compreende ainda a definição dos procedimentos e a forma de preparo do solo (incluindo subsolagem, aração, coveamento, terraceamento, redirecionamento da drenagem, etc.);

- Revegetação e/ou revestimento vegetal com metodologia a ser definida em função das características das áreas, onde serão empregadas técnicas de revegetação, buscando selecionar espécies que apresentem funcionalidade ecológica, de rápido crescimento e espécies nativas encontradas em abundância próximas aos locais de trabalho;
- Implantação de técnicas de nucleação (abrigos e atrativos para fauna) a serem definidas quando da consolidação do projeto executivo de recuperação para cada área, podendo incluir a transposição de pequenas porções de solo não degradado (com microrganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras), implantação de poleiros artificiais, transposição de galharia e implantação de mudas em formato de ilhas, dentre outros.

4.15.4.2 - Relatórios do Programa

Os relatórios emitidos terão periodicidade definida de acordo com a exigência do órgão ambiental responsável pelo licenciamento, apresentando as atividades relativas à recuperação das áreas degradadas, devendo ser apresentado juntamente com o relatório de implantação dos demais Programas Ambientais do Projeto Básico Ambiental a serem executados na fase de instalação.

4.15.5 - Público-alvo

Podem ser considerados como público alvo deste Programa o empreendedor, a(s) empreiteira(s) contratada(s) responsável (eis) pelas obras e implantação do PRAD, os proprietários dos imóveis rurais afetados pelo empreendimento, as prefeituras municipais e secretarias de meio ambiente, os governos estaduais, as universidades e instituições de pesquisa que possam estar utilizando os dados levantados para o desenvolvimento de tecnologias e estudos afins.

4.15.6 - Indicadores de Efetividade

- Quantidade de áreas recuperadas, em relação ao número total de áreas de interferência do processo construtivo;
- Estabelecimento da vegetação (aspectos da revegetação) nas áreas repostas, quando possível;
- Estabilização de taludes corte/aterro e passagens de água dos acessos; e
- Interrupção do carreamento de sedimentos para corpos d'água, oriundos das áreas intervencionadas.

4.15.7 - Cronograma de Execução

As ações propostas no presente Programa devem ser implementadas concomitantemente às atividades do processo construtivo em cada frente de serviço e a partir da desmobilização de estruturas de apoio como canteiros de obras, central de concreto, alojamento, área de empréstimo, bota fora, praças de torre e lançamento, etc., podendo se estender para a fase de operação, até que haja a estabilização da área a ser recuperada.

Cronograma da Obra		LT 500 kV BACABEIRA - PECÉM II																																				
Mês		-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Atividades																																						
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																																						
Emissão da Licença de Instalação (LI)																																						
Acompanhamento da Obra																																						
Emissão da Licença de Operação (LO)																																						
ATIVIDADES PRELIMINARES																																						
Topografia (revisão perfil)																																						
Liberação da Faixa																																						
LINHA DE TRANSMISSÃO																																						
Mobilização																																						
Instalação de Canteiros																																						
Supressão e abertura de Acessos																																						
Obras Cíveis																																						
Montagem de Estruturas																																						
Lançamento de Cabos																																						
Comissionamento																																						
Desmobilização																																						
SUBESTAÇÕES																																						
Mobilização																																						
Instalação de Canteiros																																						
Obras Cíveis e Pré-moldados																																						
Montagem Eletromecânica e Estruturas																																						
Montagem de Máquinas e Equipamentos de Pátio																																						
Cablagem de Montagem de Painéis de SPCS e TELECOM																																						
Comissionamento																																						
Energização das Instalações																																						
Desmobilização																																						
OPERAÇÃO COMERCIAL																																						
Operação Comercial (Início)																																						
Cronograma do Programa		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD																																				
Mês		-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Atividades																																						
Mobilização da Equipe																																						
Identificação das áreas a serem recuperadas																																						
Delimitação das áreas a serem recuperadas																																						
Detalhamento do PRAD																																						
Atividades relacionadas ao PRAD (medidas físicas, biológicas e/ou adicionais)																																						
Monitoramento das áreas recuperadas																																						
Entrega de Relatórios Semestrais ao IBAMA																																						
Entrega de Relatório Final ao IBAMA																																						

Coordenador:

Técnico:

4.15.8 - Inter-relação com outros Programas

Este Programa tem uma relação direta com as diretrizes do Plano Ambiental para Construção (PAC), Programa de Gestão Ambiental (PGA), Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Resgate de Germoplasma, Programa de Reposição Florestal e Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

4.15.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo. Estarão envolvidas nas atividades de Gestão Ambiental: o empreendedor, as empresas prestadoras de serviço que serão responsáveis pela realização das obras, além de empresas de consultoria que poderão implementar os Programas Ambientais.

4.15.10 - Fase do Empreendimento

Este Programa será implementado na fase de instalação do empreendimento.

4.15.11 - Equipe Técnica

Nome	Formação	RG/Conselho de Classe	CTF/IBAMA
Ivan Soares Telles de Sousa	Engenharia Agrônoma	CREA-MA-3593-D	288856
Celso Silva do Nascimento Júnior	Engenheiro Florestal	CONFEA/CREA 200526397-4	904196

4.15.12 - Referências Bibliográficas

KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C. F. A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. IPEF (41/42): 83-93, Piracicaba. 1989.

KAGEYAMA, P.Y. Plantações de essências nativas: florestas de proteção e reflorestamentos mistos. Piracicaba - SP, 1990 - 9p.

KAGEYAMA, P.Y. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. Série técnica IPEF, v.8, n.25, p.1-5, 1992.

MACEDO, A.C. Revegetação: Matas Ciliares e de Proteção Ambiental. São Paulo. Fundação Florestal. 1993. 24 p.

Documentos elaborados pela Ecology and Environment do Brasil Ltda.

Coordenador:

Técnico:

